

Porównanie tagów NFC oraz propozycje zastosowań

Paweł Mazurek

Czym są tagi NFC?

Near Field Communication

Bezprzewodowa komunikacja bliskiego zasięgu

Mały zasięg – około 10 cm.

Wysokoczęstotliwościowa – 13,56 MHz,

Technologia ta jest rozszerzeniem kart zbliżeniowych, pozwala odczytywać oraz kodować karty elektroniczne.



Tryby pracy

- NFC posiada dwa tryby pracy: aktywny i pasywny
 - Pasywny – nadajnik zasila polem elektromagnetycznym transponder, odczytując w ten sposób dane
 - Aktywny – oba urządzenia na przemian generują swój sygnał. Obydwa są zasilane.

Producenci i rodzaje tagów NFC

Rodzaj : Mifare **producent:** NXP , Philips

Rodzaj : TecTiles **producent:** Samsung

Rodzaj : Touchatag **producent:** Alcatel – Lucent

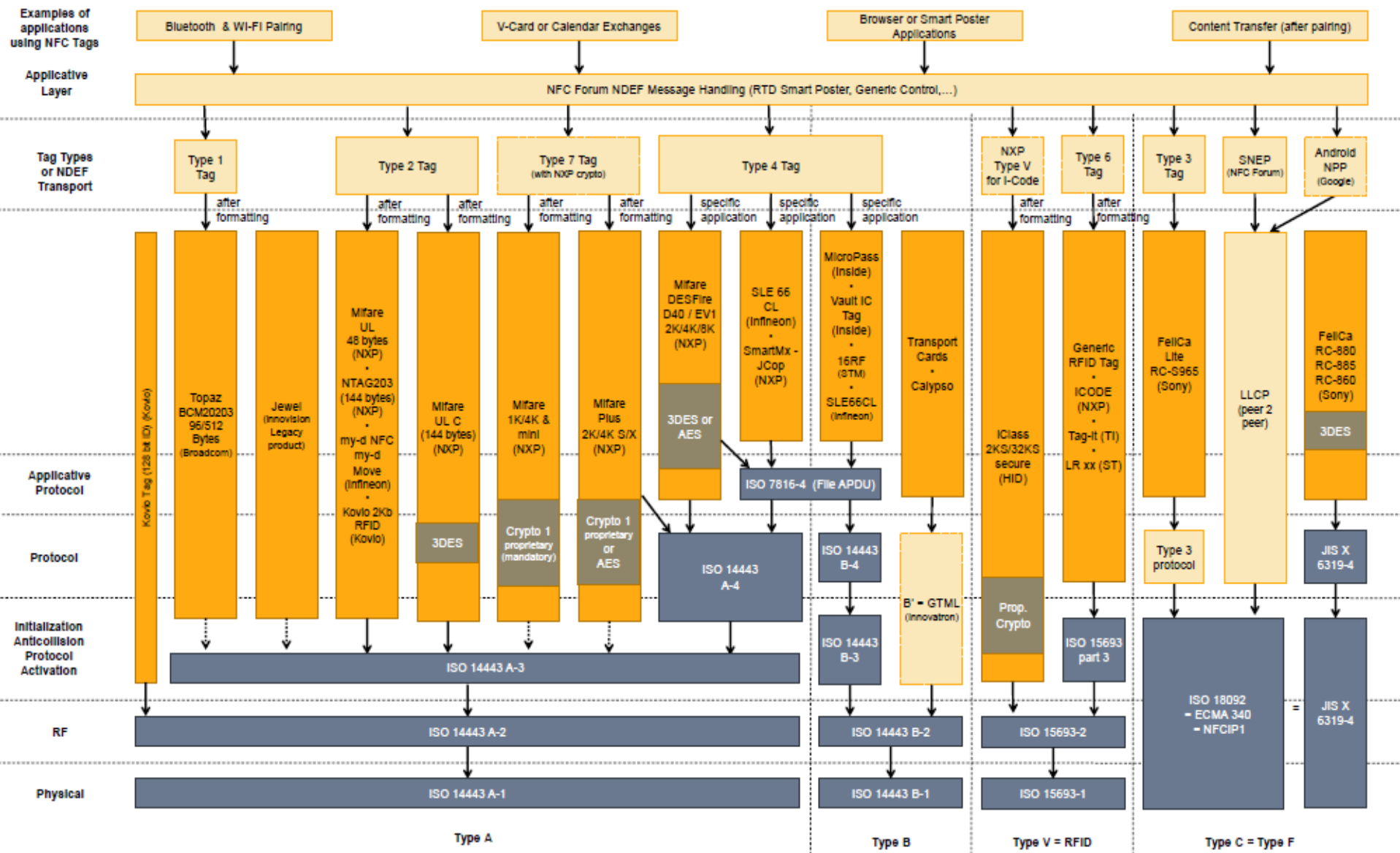
Rodzaj : FeliCA **producent:** Sony

Rodzaj : Kovio **producent:** Kovio

I wiele innych...

Typ tagów NFC (pasywne)

	Tag typu 1	Tag typu 2	Tag typu 3	Tag typu 4
Komentarz	Tanie, standardowe rozwiązanie	Oparty na tagu MIFARE Ultralight od NXP/Philips	Droższe rozwiązanie oparte na niezabezpieczonych fragmentach tagów Sony FeliCa	Oparty na NXP DESFire, zbliżony do typu 1
Oparty na	ISO14443A	ISO14443A	Japanese Industrial Standard (JIS) X 6319-4	ISO14443A
Rozmiar pamięci	96 B – 2 kB	96 B – 2 kB	<= 1MB	<= 32 kB
Szybkość	106 kb/s	106 kb/s	212 kb/s	106 kb/s
			424 kb/s	212 kb/s
				424 kb/s
Obsługa Data Anti-Collision	nie	tak	tak	tak
Odczyt/zapis tagów	Odczyt i zapis możliwy	Odczyt i zapis możliwy	Tylko do odczytu, tagi programowane przez fabrykę	Tylko do odczytu, tagi programowane przez fabrykę
Kompatybilność z innymi rodzajami tagów	Innovision Topaz, Broadcom BCM20203	NXP Mifare Ultralight, NXP Mifare Ultralight C, NXP NTAG203	Sony FeliCa	NXP DESFire, SmartMX-JCOP



Standards	Specifications	Proprietary Specifications
Cryptography	Examples of Product	rely on proprietary mapping, not 100% compliant with the specification

Open NFC and the Open NFC logo are trademarks or registered trademarks of Inside Secure. iCLASS and the HID logo are trademarks or registered trademarks of HID Corporation. Other brand, product and company names mentioned herein may be trademarks, registered trademarks or trade names of their respective owners. This document is licensed under the Creative Commons Attribution 3.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>). You may use the content of this document in any that is consistent with this license and if you give proper attribution (http://www.open-nfc.org/wp/license_information/).

Wyczytane ciekawostki

- Tag Typu B jest używany we Francji i w krajach francuskojęzycznych.
- Karty wydane przez Mifare są najbardziej popularnymi bezstykowymi kartami na świecie. Sprzedano już ponad 1,5 biliona kart. Wiele firm na świecie korzysta z nich np. Oyster (Transport w Londynie), technologia ta została również wykorzystana podczas Mistrzostw Piłki Nożnej w Niemczech w 2006 r.
- Typ kart FeliCA produkowanych przez Sony jest głównie używany w Japonii w Transporcie publicznym. (Japan Rail)

Tagi możemy klasyfikować po:

- Kolorze (Do nadruku samemu / nadruk fabryczny)
- Wielkości
- Sposobie mocowania (przyklejane, wisiorki itd.)
- Wodoodporności
- Producencie
- Typie / rodzaju
- Ilości pamięci
- Programowalności

	NTAG203	NTAG213
Producent	NXP	NXP
Specyfikacja	NTAG203F NFC Forum Type 2 Tag compliant IC with 144 bytes user memory and field detection Rev. 3.4 – 10 September 2013	NTAG213F/216F NFC Forum Type 2 Tag compliant IC with 144/888 bytes user memory and field detection Rev. 3.5 – 11 December 2014
Pamięć (bajty)	168	180
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	144	144
Maksymalna długość URL (ilość znaków) (zawiera http://)	132	132
Komentarz	Popularny, wszechstronnie stosowany NFC, ponadto niedrogi z dość dobrą pojemnością pamięciową	Jedna z niedawno wprowadzonych generacji, która ostatecznie ma zastąpić NTAG203, ma świetnie osiągi zasięgu nadawania.
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Brak	Brak
Unikalny kod taga	7 bajtowy	7 bajtowy
Zliczanie liczby skanowań	Nie	Tak

	NTAG210	NTAG215
Producent	NXP	NXP
Specyfikacja	NTAG210/212 NFC Forum Type 2 Tag compliant IC with 48/128 bytes user memory Rev. 3.0 — 14 March 2013	NTAG213/215/216 NFC Forum Type 2 Tag compliant IC with 144/504/888 bytes user memory Rev. 3.1-13Dec 2013
Pamięć (bajty)	80	540
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	48	504
Maksymalna długość URL (ilość znaków) (zawiera http://)	41	492
Komentarz	Tani Chip, służy do przekazywania krótkich URL. Niestety ma ograniczoną dostępność	Większa pamięć, jednakże ograniczona dostępność w porównaniu do NTAG216
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Brak	Brak
Unikalny kod taga	7 bajtowy	7 bajtowy
Zliczanie liczby skanowań	Nie	Tak

	NTAG216	Mifare Classic 1K
Producent	NXP	NXP
Specyfikacja	NTAG213F/216F NFC Forum Type 2 Tag compliant IC with 144/888 bytes user memory and field detection Rev. 3.5 — 11 December 2014	MF1S50yyX/V1 MIFARE Classic EV1 1K - Main stream contactless smart card IC for fast and easy solution development Rev. 3.0 — 3 March 2014
Pamięć (bajty)	924	1,024
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	888	716
Maksymalna długość URL (ilość znaków) (zawiera http://)	854	710
Komentarz	Cena dość wysoka, jednakże Tag posiada dużą pamięć oraz dużą ilość funkcji użycia (np. możliwość wgrania vCard)	Tylko legalne aplikacje. Tag nie współpracuje z wszystkimi rodzajami telefonów
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Brak	Tak
Unikalny kod taga	7 bajtowy	4 lub 7 bajtowy
Zliczanie liczby skanowań	Tak	Tak

	Mifare Ultralight	Mifare Ultralight C
Producent	NXP	NXP
Specyfikacja	MFOICU1 MIFARE Ultralight contactless single-ticket IC Rev. 3.9 — 23 July 2014	MFOICU2 MIFARE Ultralight C - Contactless ticket IC Rev. 3.2 — 30 June 2014
Pamięć (bajty)	64	192
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	48	148
Maksymalna długość URL (ilość znaków) (zawiera http://)	41	132
Komentarz	Jeden z tańszych chip'ów NFC do krótkich adresów URL	Tag do zastosowania w aplikacjach wymagających szyfrowania. Odczyt wymaga bliskiego skanowania telefonem.
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Brak	Tak
Unikalny kod taga	7 bajtowy	7 bajtowy
Zliczanie liczby skanowań	Nie	Tak

	DESFire EV1 4K	Topaz IC
Producent	NXP	BROADCOM
Specyfikacja	MF3ICDx21_41_81 MIFARE DESFire EV1 contactless multi-application IC Rev. 3.1 — 21 December 2010	M2000-1057-02 Revision 02 June 2007
Pamięć (bajty)	4k	1,024
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	4,094	768
Komentarz	Tag przeznaczony do specjalistycznych aplikacji wymagających silnego szyfrowania danych.	Działa tylko z wybranymi telefonami lub aplikacjami. Duża pojemność daje duże możliwości.
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Tak	Nie
Unikalny kod taga	7 bajtowy	7 bajtowy
Zliczanie liczby skanowań	Tak	Tak

	DESFire EV1 8K	DESFire EV1 2K
Producent	NXP	NXP
Specyfikacja	MF3ICDx21 41 81 MIFARE DESFire EV1 contactless multi-application IC Rev. 3.1 — 21 December 2010	MF3ICDx21 41 81 MIFARE DESFire EV1 contactless multi-application IC Rev. 3.1 — 21 December 2010
Pamięć (bajty)	8192	2048
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	7678	Brak danych
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Tak	Tak
Unikalny kod taga	7 bajtowy	7 bajtowy

	Mifare Mini S20	FeliCA RC-S860
Producent	NXP	Sony
Specyfikacja	MF1ICS20 Functional specification Rev. 1.1 — 29 January 2008	Felicia RC-S860
Pamięć (bajty)	320	4096
Możliwość użycia pamięci: (bajty)	224	2464
Komentarz	Karta o średniej pojemności pamięciowej, używana jako bilet w środkach lokomocji.	Duża szybkość przesyłu danych, wysoka jakość zabezpieczenia przesyłanych informacji, wielo aplikacyjność karty.
Zabezpieczenie przed kopiowaniem:	Tak	Tak
Unikalny kod taga	4 bajtowy	7 bajtowy

Propozycje użycia tagów w poniższych działach

- Sprzedaż detaliczna produktów
- Media społecznościowe
- Gry i Zabawy
- Lokalizacja
- Media i reklamy
- Wizytówki i kalendarze
- Aplikacje lojalnościowe
- Parowanie urządzeń
- Autoryzacja produktów
- Transakcje sprzedaży biletów i transakcje pieniężne

Sprzedaż detaliczna produktów

NFC oferuje wiele możliwości dla aplikacji detalicznych. Pozwala przekazywać informacje o produktach, ich autentyczności oraz pozwala dostosować, uaktualnić lub skomunikować się z produktami, które mają wbudowane RFID w etykiety.

Kampanie marketingowe, promocje, rabaty, korzyści lojalnościowe są niemal nieograniczone, w tym kupony, loterie lub kanały zwrotne za pośrednictwem elementów posiadających chipy NFC.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203** i **NTAG213** (w obu przypadkach do wykorzystania 144 znaki)

Media społecznościowe

Technologia NFC oferuje znakomite możliwości dla mediów społecznościowych (Facebook, LinkedIn, Twitter). Miedzy innymi komunikację, rejestrowanie (check-in) oraz wymianę informacji o miejscu, jak również promowanie produktów i wydarzeń.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203** i **NTAG213** (w obu przypadkach do wykorzystania 144 znaki)

Gry i Zabawy

NFC przynosi rozrywkę i doświadczenie, daje możliwości tworzenia nowych gier i zabaw. NFC może być wykorzystany do geocachingu i gier w karty NFC.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203** i **NTAG213** (w obu przypadkach do wykorzystania 144 znaki)

N F C

Lokalizacja

Usługi lokalizacyjne oparte na NFC mogą być związane z informacjami o lokalizacji, nawigacji, kontroli dostępu, kontroli bezpieczeństwa, opieki zdrowotnej, czasem dostępu i orientacją. Połączenie z usługami lokalizacyjnymi, takimi jak Miejsca Google lub Foursquare, a także z przewodnikami turystycznymi łączącymi nawigację GPS i NFC daje bardzo dokładne informacje o lokalizacji.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203**, **NTAG213**, **NTAG2015** i **NTAG216** (do wykorzystania 144, 504 lub 888 znaki)

Media i reklamy

NFC pozwala w wygodny sposób przesłać harmonogramy lub dźwięki. Pozwala na automatyczne tworzenie wiadomości tekstowych, przesłanie aktualnej listy muzyki, wybierania numerów telefonicznych, wybierania usług reklamowanych za pośrednictwem etykiety NFC. Ponadto pozwala oglądać reklamy dotykając inteligentne plakaty lub znaki. Tag NFC może dodawać produkt do koszyka lub przenosić na stronę sklepu.

Tagi mogą zawierać informacje o instrukcji użytkownika lub recyklingu produktu. Podczas przechodzenia obok restauracji możemy wyświetlić menu, zarezerwować stolik, zamówić posiłek, a nawet zapłacić rachunek.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203**, **NTAG213** , **NTAG216** i **TOPAZ IC**.

Wizytówki i kalendarze

Dodawanie danych kontaktowych, bądź wpisów kalendarza jest bardzo proste: wystarczy dotknąć telefonem z NFC zaprogramowaną wizytówkę lub kalendarz i w zdecydowanie najszybszy i najwygodniejszy sposób zapisać dane do bazy kontaktów lub kalendarza na naszym telefonie.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG216** (do zastosowania 888 znaki) lub Topaz IC (768 znaków)

Aplikacje lojalnościowe

NFC daje możliwości w akcjach lojalnościowych jako zapisane informacje w ulotkach promocyjnych lub życzeniach. Sklepy partnerskie oferują korzyści dla klientów kupujących od wszystkich członków.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG203** i **NTAG213** (w obu przypadkach do wykorzystania 144 znaki)

N F C

Parowanie urządzeń

Parowanie elektroniczne w technologii NFC jest łatwe i szybkie. NFC daje możliwość sparowania telefonu komórkowego z bezprzewodową klawiaturą, głośnikami lub innymi akcesoriami do telefonu komórkowego.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG215** , **NTAG216** i **Classic 1K** (do wykorzystania 500-1000 znaków)

N F C

Autoryzacja produktów

Przy pomocy NFC możemy uwierzytelnić produkty, sprawdzić ich pochodzenie i łańcuch produkcji. Takie zastosowanie Tagów może być wykorzystane w przemyśle farmaceutycznym lub alkoholowym, gdzie NFC może uratować życie. Tagi mogą również chronić markowe produkty przed pirackimi kopiami – czyli finansową stratą.

Przykładowo wykorzystać można tagi: **NTAG213 i NTAG216**
(do wykorzystania 144 znaki lub 888 znaków)

Transakcje sprzedaży biletów i transakcje pieniężne

Przykładem płatności i sprzedaży mogą być aplikacje NFC na telefony komórkowe zakodowane jako naklejki płatnicze do dokonywania płatności w sklepach, lub korzystając z NFC kart miejskich na transport publiczny.

Przykładowo wykorzystać można tagi: Mifare Mini S20 (do wykorzystania 144 znaki lub 888 znaków) lub DESFire EV1 2K, Felicia (do wykorzystania około 2000 znaków).

Najbardziej ekonomicznym i popularnym tagiem, polecanym przez wiele sklepów jest : **NTAG203 firmy NXP**. Jest on najtańszy i najłatwiej dostępnym. Jego cena to około 3,60zł w serwisie aukcyjnym Allegro lub przy zakupie 100 sztuk cena to 0,38\$ w serwisie Aliexpress. Pojemność do wykorzystania (144 znaków), jest wystarczająca stosując ją w wielu dziedzinach.

Ceny tagów

	Allegro (cena dla 1 sztuki)	Aliexpress (cena dla 100 sztuk)
NTAG203	3,60 zł	0,38 \$
NTAG213	Brak	0,5 \$
NTAG215	Brak	0,6 \$
Mifare Classic 1K	4,5 zł	0,65 \$
Mifare Ultralight	2,7 zł	0,4 \$
Mifare Ultralight C	Brak	0,42 \$
DESFire EV1 4K	8 zł	2 \$
DESFire EV1 2K	Brak	1,8 \$
DESFire EV1 8K	Brak	2,8 \$
Topaz 512	4,49 zł	1,13 \$
FeliCA	Brak	1,5 \$



Dziękuję za uwagę

N F C

Paweł Mazurek

Źródła

- <http://open-nfc.org/wp/home/documentation/tags-compatibility/>
- <http://www.nfctags.com/nfc-applications-which-tag>
- http://rapidnfc.com/which_nfc_chip
- <http://www.nfcidea.pl/obszary-zastosowan-nfc/nfc-tagji/>
- http://rapidnfc.com/blog/84/nfc_forum_tag_type_specifications_explained_nfc_advice
- <http://www.nfc-phones.org/nfc-tags/>
- <https://forums.oneplus.net/threads/libra-suns-opo-report-nfc-operation.62259/>